



(19)



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

(11) Número de publicación: **2 324 213**

(51) Int. Cl.:
B21D 3/05 (2006.01)

(12)

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

(96) Número de solicitud europea: **03020586 .8**

(96) Fecha de presentación : **18.09.2003**

(97) Número de publicación de la solicitud: **1402966**

(97) Fecha de publicación de la solicitud: **31.03.2004**

(54) Título: **Unidad de corrección final en aparatos para enderezar barras de hierro y similares.**

(30) Prioridad: **25.09.2002 IT BO02A0604**

(45) Fecha de publicación de la mención BOPI:
03.08.2009

(45) Fecha de la publicación del folleto de la patente:
03.08.2009

(73) Titular/es: **Schnell S.p.A.**
Via Borghetto, 2
Zona Industriale San Liberio
61030 Montemaggiore al Metauro PS, IT

(72) Inventor/es: **Rupoli, Simone**

(74) Agente: **Castellet i Torné, Maria Àngels**

ES 2 324 213 T3

Aviso: En el plazo de nueve meses a contar desde la fecha de publicación en el Boletín europeo de patentes, de la mención de concesión de la patente europea, cualquier persona podrá oponerse ante la Oficina Europea de Patentes a la patente concedida. La oposición deberá formularse por escrito y estar motivada; sólo se considerará como formulada una vez que se haya realizado el pago de la tasa de oposición (art. 99.1 del Convenio sobre concesión de Patentes Europeas).

DESCRIPCIÓN

Unidad de corrección final en aparatos para enderezar barras de hierro y similares.

5 La presente invención se refiere a una unidad de corrección final destinada a aplicarse en aparatos para enderezar barras de hierro y similares procedentes de bobinas.

Se sabe que las barras de hierro, usadas por ejemplo para producir bastidores para hormigón reforzado, se alimentan generalmente a máquinas dotadas de aparatos de enderezamiento adaptados. Estos aparatos de enderezamiento están habitualmente dotados de una pluralidad de elementos de enderezamiento, constituidos por pares de rodillos contrarrotantes que están apropiadamente ranurados. La barra que llega desde una bobina se inserta entre tales rodillos contrarrotantes a lo largo de una dirección preestablecida de avance longitudinal.

15 En particular, se conocen máquinas que permiten tratar simultáneamente dos rodillos dispuestos longitudinalmente de manera yuxtapuesta. Los aparatos de enderezamiento usados en estas máquinas están dotados de rodillos de enderezamiento gemelos adaptados para engancharse por dicho par de rodillos. Un aparato de enderezamiento de este tipo se da a conocer por ejemplo en el documento EPA 0947256, por el mismo solicitante.

20 La operación de enderezamiento se realiza con frecuencia mediante múltiples series de elementos de enderezamiento, que actúan sobre diferentes planos, por ejemplo sobre dos planos perpendiculares, tal como se da a conocer en el documento JP-A-11285733, con el fin de corregir componentes correspondientes de la curvatura. Sin embargo, las barras que salen de los elementos de enderezamiento a veces pueden tener una curvatura residual de grado más o menos significativo que está orientada de manera imprevisible. Evidentemente, esto pone en peligro la producción óptima de los artículos mediante las barras de hierro.

25 Por tanto se ha propuesto el uso de dispositivos para la corrección final del enderezamiento de barras, adaptados para aplicarse en la zona de salida de tales aparatos para corregir la curvatura residual de las barras. Sin embargo, los dispositivos de corrección final conocidos son incómodos de usar y requieren operadores expertos, requiriendo por ejemplo una intervención coordinada en varios rodillos de enderezamiento. Evidentemente, este inconveniente es, en particular, significativo en el caso de aparatos de enderezamiento adaptados para trabajar sobre un par de barras dispuestas yuxtapuestas.

30 El objeto de la presente invención es solucionar el problema mencionado, proporcionando una unidad de corrección final que puede aplicarse en aparatos para enderezar barras de hierro y similar, que permita corregir de manera rápida y precisa la curvatura residual de las barras.

Dentro de este objeto, un objetivo de la presente invención es proporcionar una unidad para la corrección final de enderezamiento que pueda trabajar independientemente sobre dos barras dispuestas yuxtapuestas.

40 Otro objetivo de la presente invención es proporcionar una unidad para la corrección final de enderezamiento que sea simple con respecto a su concepto, fiable con seguridad con respecto a su funcionamiento, y versátil con respecto a su uso.

45 Este objeto y estos y otros objetivos se consiguen según la presente invención mediante el presente aparato para enderezar barras de hierro y similar, que comprende una unidad de corrección de curvatura final que tiene las características de la reivindicación 1.

50 Las características de la invención serán más evidentes a partir de la descripción detallada de una realización preferida del aparato para enderezar barras con unidad de corrección final, ilustrado mediante un ejemplo no limitativo en los dibujos adjuntos, en los que:

la figura 1 es una vista frontal de la unidad de corrección final según la presente invención;

55 las figuras 2 y 3 son vistas frontales idénticas de la unidad de corrección final en diferentes configuraciones de funcionamiento;

la figura 4 es una vista lateral posterior de dicha unidad de corrección final;

60 la figura 5 es una vista en planta correspondiente de la misma;

las figuras 6 y 7 son, respectivamente, vistas en sección, tomadas a lo largo de un plano central vertical, de la unidad de corrección final según la invención, en un plano secante que es transversal con respecto a la dirección de avance de la barra y desde puntos de vista opuestos;

65 la figura 8 es una vista frontal de una realización diferente de la unidad de corrección final según la invención;

las figuras 9 y 10 son vistas frontales de una realización adicional de la unidad de corrección final según la invención en diversas etapas de funcionamiento.

ES 2 324 213 T3

Con referencia a las figuras, el número de referencia 1 designa generalmente la unidad de corrección final adaptada para aplicarse en un aparato para enderezar barras 2 de hierro procedentes de una bobina.

La unidad 1 de corrección final está dispuesta en la zona de salida del aparato de enderezamiento, que comprende de manera conocida pares de rodillos 3 y 4 de enderezamiento contrarrotantes, que se sitúan por ejemplo sobre un plano vertical y están apropiadamente ranurados con el fin de formar un asiento para guiar las barras 2. Los rodillos 3 inferiores están soportados por un bastidor 5 fijo, que está alargado en la dirección A en la que avanzan las barras 2; los rodillos 4 superiores, en cambio, están soportados por una placa 6, que está asociada con el bastidor 5 fijo y puede moverse en ángulos rectos con respecto a la dirección A de avance, con el fin de permitir ajustar la distancia mutua de dichos rodillos 3 y 4 según las dimensiones de las barras 2, y según la deformación que va a impartirse a las barras que están mecanizándose.

En el caso mostrado, el aparato de enderezamiento actúa sobre dos barras 2a y 2b dispuestas yuxtapuestas. La unidad 1 de corrección puede aplicarse en cualquier caso en la salida de cualquier tipo conocido de aparato de enderezamiento.

La unidad 1 de corrección tiene al menos un primer rodillo 11 de enderezamiento auxiliar y un segundo rodillo 12 de enderezamiento auxiliar, que están dispuestos prácticamente aguas abajo de y en serie con respecto a dichos rodillos 3 y, si es apropiado, están ranurados de manera similar; los rodillos 11 y 12 de enderezamiento auxiliares están adaptados para actuar conjuntamente con un rodillo 13 de contraste, que a su vez está dispuesto en serie con respecto a dichos rodillos 4 del aparato de enderezamiento y está soportado de modo que rotar libremente por el bastidor 6 móvil. Los rodillos 11 y 12 auxiliares y el rodillo 13 de tope tienen ejes que son paralelos a los ejes de los rodillos 3 y 4 de enderezamiento.

Los rodillos 11 y 12 auxiliares están soportados de modo que pueden rotar libremente, por un elemento 10 de soporte que oscila alrededor de un eje que es paralelo al eje de dichos rodillos 11 y 12 y está determinado por un pivote 14 que pasa a través del bastidor 5.

Actualmente, cuando se trabaja sobre un par de barras 2a y 2b dispuestas yuxtapuestas, se usan rodillos auxiliares gemelos, es decir, rodillos constituidos por pares de rodillos 11a, 11b y 12a, 12b yuxtapuestos mutuamente independientes, mientras que el rodillo de tope puede estar constituido por un único rodillo 13 que es común a las dos barras que están mecanizándose.

Los medios 10 de soporte oscilantes están constituidos por un primer soporte 15 interno y por un segundo soporte 16 externo, que sustancialmente forman una especie de carcasa que constituye el soporte y receptáculo de dichos pares de rodillos 11a, 11b y 12a, 12b yuxtapuestos. El primer soporte 15 porta los rodillos 11a y 12a auxiliares internos, que están montados de modo que pueden rotar libremente, mediante medios 17 de rodadura adaptados, sobre pivotes 18a, 19a correspondientes; el segundo soporte 16 porta los rodillos 11b y 12b auxiliares exteriores, que están montados de modo que pueden rotar libremente, mediante medios 17 de rodadura correspondientes, alrededor de pivotes 18b, 19b correspondientes (véase la figura 5).

El primer soporte 15 sobresale de un manguito 20, que está montado sobre el pivote 14 de modo que puede producirse una rotación mutua.

De manera conveniente, los ejes de rotación de los soportes 15 y 16 y el eje del rodillo 13 de tope están dispuestos sobre un mismo plano en ángulos rectos con respecto a la dirección de avance de las barras 2 que están mecanizándose. Además, los soportes 15 y 16 pueden disponerse en cada lado con respecto a la línea que conecta los dos centros de rotación de los rodillos 11 y 12 auxiliares.

Los soportes 15 y 16 de los medios 10 de soporte están adaptados para accionarse de modo que realizan una rotación angular mediante elementos 21 y 22 oscilantes respectivos, que pueden oscilar alrededor del eje del pivote 14. Más específicamente, el primer oscilador 21 está rígidamente acoplado al manguito 20 que constituye el eje del primer soporte 15, mientras que el segundo oscilador 22 está rígidamente acoplado al pivote 14 del segundo soporte 16.

La posición angular de los osciladores 21 y 22 puede ajustarse mediante medios 31 y 32 de ajuste respectivos, que se accionan por motores 33 y 34 con engranaje reductor correspondientes soportados por una abrazadera 30 que sobresale del bastidor 5 fijo. Los medios 31 y 32 de ajuste están constituidos respectivamente por un árbol 35 y 36, que está soportado de modo que puede rotar alrededor de un eje vertical, mediante medios 37 de rodadura adecuados, en la abrazadera 30.

El árbol 35 y 36 tiene partes 35a, 36a y 35b, 36b roscadas en sus extremos opuestos. En el extremo inferior del árbol 35 y 36, la parte 35a, 36a roscada está acoplada a una rosca 38, 39 hembra, que está formada en un cuerpo cilíndrico. Dicho cuerpo cilíndrico de la rosca 38 y 39 hembra se inserta, de modo que puede rotar, en un asiento correspondientemente cilíndrico formado en el oscilador 21 y 22.

En el extremo superior del árbol 35 y 36, la parte 35b, 36b roscada está acoplada a su vez a una rosca hembra correspondiente formada en un elemento 41, 42 de deslizamiento que puede deslizarse a lo largo de una guía 43, 44.

ES 2 324 213 T3

El elemento 41, 42 de deslizamiento tiene un brazo 45, 46 que sobresale, al que está articulado un transductor 47, 48 de posición lineal de un tipo conocido en sí. El transductor 47 de posición del primer oscilador 21 está rígidamente acoplado en una posición fija a un acoplamiento 49 que sobresale del bastidor 5, mientras que el transductor 48 de posición del segundo oscilador 22 está rígidamente acoplado en una posición fija a un acoplamiento 40 previsto sobre la abrazadera 30.

El funcionamiento de la unidad de corrección final implica avanzar las barras 2a y 2b de hierro que salen de los rodillos 3 y 4 de enderezamiento contrarrotantes del aparato de enderezamiento entre los rodillos 11a, 11b y 12a, 12b auxiliares y el rodillo 13 de tope. Si las barras 2a, 2b no tienen una curvatura residual y por tanto no es necesaria una intervención correctiva, los rodillos 11a, 11b y 12a, 12b auxiliares se mantienen en alineación con los rodillos 3 de enderezamiento, es decir, tangentes a la dirección A de avance de las barras (figura 1).

Si, en cambio, se detecta una curvatura residual, se hace que los medios 10 de soporte oscilantes realicen una rotación angular en una dirección o la otra, para inclinar apropiadamente el plano de tangencia formado por dichos rodillos 11a, 11b y 12a, 12b auxiliares con respecto a la dirección A de avance (véanse las figuras 2 y 3).

En particular, los medios 31, 32 de ajuste accionados por los motores 33, 34 con engranaje reductor correspondientes permiten actuar independientemente sobre los osciladores 21 y 22, que están rígidamente acoplados a los soportes 15 y 16 que soportan respectivamente los rodillos 11a, 12a auxiliares interiores y los rodillos 11b, 12b auxiliares exteriores, corrigiendo la curvatura residual de las barras 2a o de las barras 2b independientemente entre sí.

En la práctica, al actuar sobre cada uno de los motores 33 y 34 con engranaje reductor, se acciona la rotación del árbol 35 y 36; dicha rotación causa, con la parte 35a, 36a roscada, el movimiento axial de la rosca 38 y 39 hembra y por consiguiente la rotación angular del oscilador 21 y 22 que está acoplado a las mismas. Ha de notarse que esta rotación se permite por el acoplamiento rotatorio entre el oscilador 21 y 22 y el cuerpo cilíndrico en el que está formada la rosca 38 y 39 hembra.

Naturalmente, en una realización simplificada los árboles 35 y 36 pueden accionarse manualmente, por ejemplo mediante medios de manivela adecuados o similar.

La rotación del árbol 35 y 36 también produce, mediante la parte 35b, 36b roscada, el movimiento axial de la rosca hembra producido por el elemento 41 y 42 de deslizamiento, que puede deslizar a lo largo de la guía 43 y 44, y por consiguiente produce el accionamiento del transductor 47 y 48 de posición lineal, lo que permite medir el grado de la corrección impartida y enviar esta información a medios electrónicos para controlar la máquina.

La unidad de corrección final según la invención consigue por tanto el objeto de corregir de manera rápida y precisa la curvatura residual de barras de hierro y similares que salen de elementos de enderezamiento, en particular actuando independientemente sobre un par de barras dispuestas yuxtapuestas. De hecho, un único accionamiento ajusta los rodillos 11 y 12 auxiliares (en el caso de un par de barras, los rodillos 11a, 12a y 11b, 12b) apropiadamente y con perfecta sincronización.

En la solución descrita anteriormente, los rodillos 11 y 12 auxiliares están dispuestos por debajo de las barras 2 que están mecanizándose, mientras que el rodillo 13 de tope está dispuesto por encima; sin embargo, los rodillos 11 y 12 auxiliares pueden disponerse por encima de las barras 2 que están mecanizándose y el rodillo 13 de tope puede disponerse por debajo.

La figura 8 ilustra una realización diferente de la unidad de corrección final, en la que están montados los rodillos 11 y 12 de enderezamiento auxiliares, mediante los medios 10 de soporte oscilantes, sobre la placa 6 móvil en alineación con los rodillos 4 de enderezamiento superiores, mientras que el rodillo 13 de contraste está montado sobre el bastidor 5 fijo. El funcionamiento de esta unidad de corrección es obviamente similar al descrito anteriormente.

Las figuras 9 y 10 ilustran otra realización de la unidad de corrección final, en la que los medios 10 para soportar los rodillos 11 y 12 auxiliares están montados sobre la placa 6 de modo que pueden deslizar mediante guías 50 de deslizamiento adecuadas en ángulo recto con respecto a la dirección de avance de las barras 21 que están mecanizándose, mientras que el rodillo 13 de contraste está montado sobre el bastidor 5 fijo.

De manera conveniente, en este caso, el último de los rodillos 3 de enderezamiento inferiores, designado por el número de referencia 3a en la figura 10 con el fin de mayor claridad y dispuesto en el lado opuesto con respecto a los rodillos 11 y 12 auxiliares relativo a la dirección de avance de las barras 2, se mueve hacia arriba para interferir con dichas barras 2 con el fin de conferirles una curvatura específica.

En la ejecución práctica de la invención, los materiales usados, así como la forma y las dimensiones, pueden ser cualquiera según requisitos, de los que todos están dentro del alcance de las reivindicaciones adjuntas.

Cuando siguen números de referencia a características técnicas mencionadas en cualquier reivindicación, estos números de referencia se han incluido con el único fin de aumentar la comprensibilidad de las reivindicaciones y por consiguiente tales números de referencia no tienen ningún efecto limitativo con respecto a la interpretación de cada elemento identificado mediante ejemplo por tales números de referencia.

REIVINDICACIONES

1. Aparato para enderezar barras de hierro y similar, que comprende rodillos (3, 4) de enderezamiento contrarrotantes entre los que se insertan las barras (2) que van a enderezarse para su avance a lo largo de una dirección (A) longitudinal y que tiene en la zona de salida del mismo una unidad (1) de corrección final que comprende, dispuestos aguas abajo de dichos rodillos (3, 4) de enderezamiento, al menos un primer rodillo (11) de enderezamiento auxiliar y un segundo rodillo (12) de enderezamiento auxiliar, cuyos ejes son paralelos a los ejes de dichos rodillos (3, 4) de enderezamiento y están dispuestos en serie sobre el mismo plano que dichos rodillos (3, 4) de enderezamiento; un rodillo (13) de tope, que está adaptado para actuar conjuntamente con dichos rodillos (11, 12) auxiliares con el fin de sujetar dichos rodillos (2) sobre un plano de tangencia mutua que es sustancialmente longitudinal con respecto a dicha dirección (A) de avance, **caracterizado** porque dicha unidad (1) de corrección final comprende medios (10) de soporte para soportar dichos rodillos (11, 12) auxiliares que oscilan alrededor de un eje que es perpendicular al plano de dichos rodillos (11, 12) auxiliares; y medios (31, 32) de ajuste para ajustar la posición angular de dichos medios (10) de soporte, que son adecuados para inclinar de manera apropiada el plano de tangencia formado por dichos rodillos (11, 12) auxiliares con respecto a dicha dirección (A) de avance con el fin de corregir la curvatura residual de dichos rodillos (2).
2. Aparato según la reivindicación 1, **caracterizado** porque dichos rodillos (11, 12) auxiliares están constituidos por pares de rodillos (11a, 11b y 12a, 12b) dispuestos yuxtapuestos que son mutuamente independientes y están adaptados para actuar conjuntamente con dos rodillos (13a, 13b) de tope yuxtapuestos con el fin de sujetar un par correspondiente de rodillos (2a, 2b).
3. Aparato según la reivindicación 1 ó 2, **caracterizado** porque dichos medios (10) de soporte para soportar dichos rodillos (11, 12) auxiliares están constituidos por un primer soporte (15), que soporta dichos rodillos (11a, 12a) auxiliares de modo que pueden rotar libremente, y un segundo soporte (16), que soporta dichos rodillos (11b, 12b) auxiliares dispuestos yuxtapuestos con respecto a los rodillos precedentes de modo que pueden rotar libremente.
4. Aparato según la reivindicación 3, **caracterizado** porque dichos soportes (15, 16) de dichos medios (10) de soporte forman una especie de carcasa que está adaptada para formar respectivamente el receptáculo de dichos pares de rodillos (11a, 11b y 12a, 12b) yuxtapuestos.
5. Aparato según la reivindicación 3, **caracterizado** porque dichos soportes (15, 16) de dichos medios (10) de soporte están rígidamente acoplados, en pivotes (20, 14) coaxiales respectivos, a medios (21, 22) oscilantes correspondientes, que están adaptados para accionarse para realizar una rotación angular independientemente entre sí por dichos medios (31, 32) de ajuste.
6. Aparato según la reivindicaciones 1 ó 5, **caracterizado** porque dichos medios (31, 32) de ajuste tienen respectivamente un árbol (35, 36) que está soportado de modo que puede rotar alrededor de su propio eje y tiene, en un extremo, una parte (35a, 36a) roscada que está acoplada a una rosca (38, 39) hembra correspondiente que está asociada con dichos medios (21, 22) oscilantes.
7. Aparato según la reivindicación 6, **caracterizado** porque dicha rosca (28, 29) hembra está formada en un cuerpo cilíndrico que se inserta, con un acoplamiento rotatorio, en un asiento correspondientemente cilíndrico formado en dichos medios (21, 22) oscilantes.
8. Aparato según la reivindicación 6, **caracterizado** porque dicho árbol (35, 36) de dichos medios (31, 32) de ajuste está adaptado para accionarse de manera rotatoria por un respectivo motor (33, 34) con engranaje reductor.
9. Aparato según la reivindicación 6, **caracterizado** porque dicho árbol (35, 36) de dichos medios (31, 32) de ajuste tiene, en un segundo extremo, una segunda parte (35b, 36b) roscada, que está acoplada a una rosca (41, 42) hembra correspondiente que está asociada con medios (47, 48) transductores de posición que están adaptados para medir el grado de la corrección impartida a dichos rodillos (2a, 2b).
10. Aparato según la reivindicación 1, **caracterizado** porque dicho rodillo (13) de tope se soporta de modo que puede rotar libremente por un bastidor (6) móvil para permitir ajustar la distancia con respecto a dichos rodillos (11, 12) auxiliares.
11. Aparato según la reivindicación 1, **caracterizado** porque los pivotes de dichos rodillos (11, 12) auxiliares se soportan para rotar libremente por un bastidor (6) que puede moverse sobre el plano de disposición del elemento de enderezamiento y en ángulo recto con respecto a la dirección de avance de las barras (2) que están mecanizándose, para permitir ajustar su distancia mutua con respecto a dicho rodillo (13) de tope.
12. Aparato según la reivindicación 3, **caracterizado** porque dichos soportes (15, 16) pueden disponerse en cada lado con respecto a la línea que conecta los dos centros de rotación de dichos rodillos (11, 12) auxiliares.
13. Aparato según la reivindicación 3, **caracterizado** porque el eje de rotación de dichos soportes (15, 16) y el eje de dicho rodillo (13) de tope están dispuestos sobre un mismo plano que es perpendicular a la dirección de avance de los rodillos (2) que están mecanizándose.

ES 2 324 213 T3

14. Aparato según la reivindicación 1, **caracterizado** porque dichos rodillos (11, 12) auxiliares están dispuestos en una zona inferior con respecto a dichos rodillos (2) que están mecanizándose, y dicho rodillo (13) de tope está dispuesto en una zona superior.

5 15. Aparato según la reivindicación 1, **caracterizado** porque dichos rodillos (11, 12) auxiliares están dispuestos en una zona superior con respecto a dichos rodillos (2) que están mecanizándose, y dicho rodillo (13) de tope está dispuesto en una zona inferior.

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

60

65

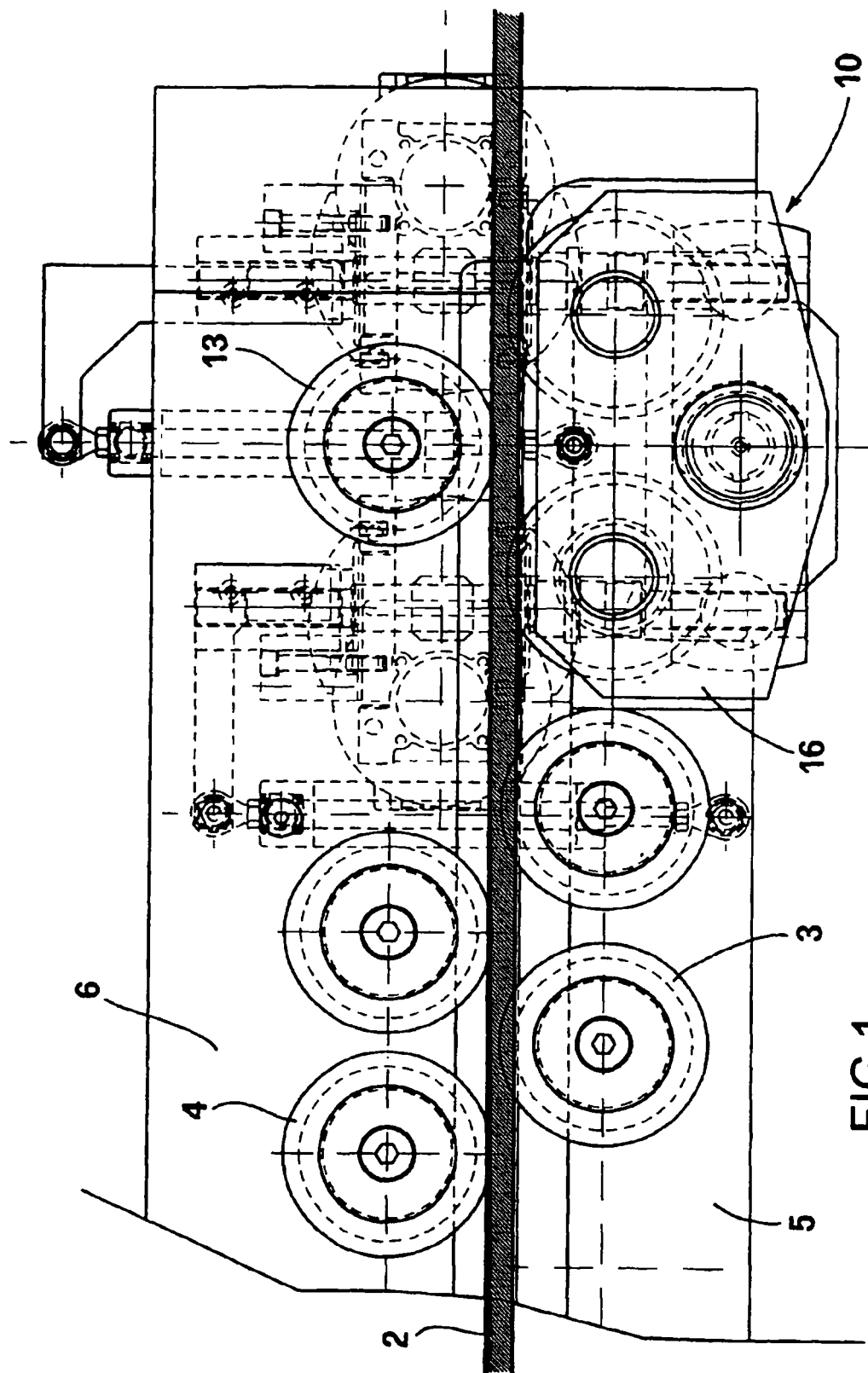
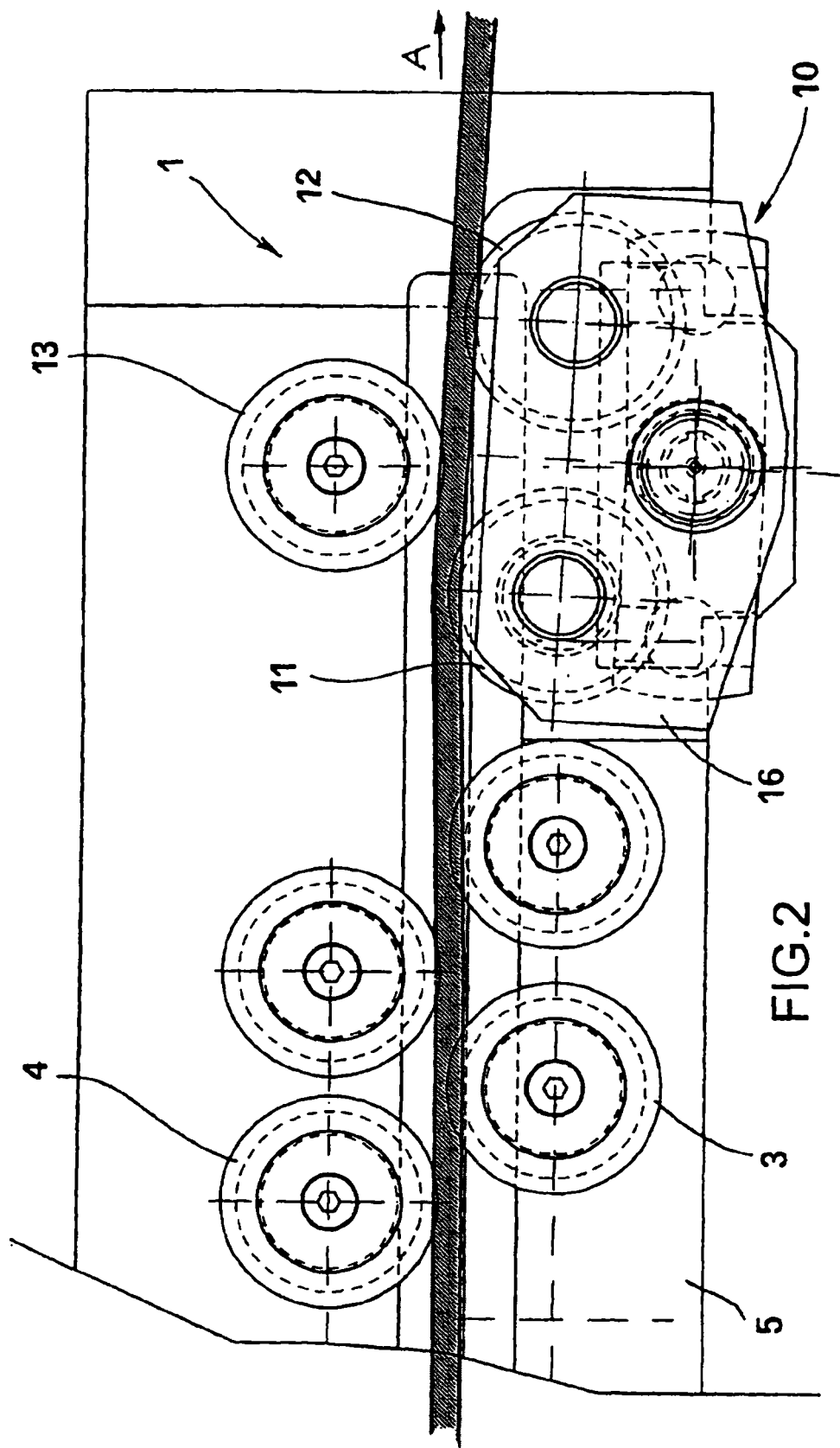
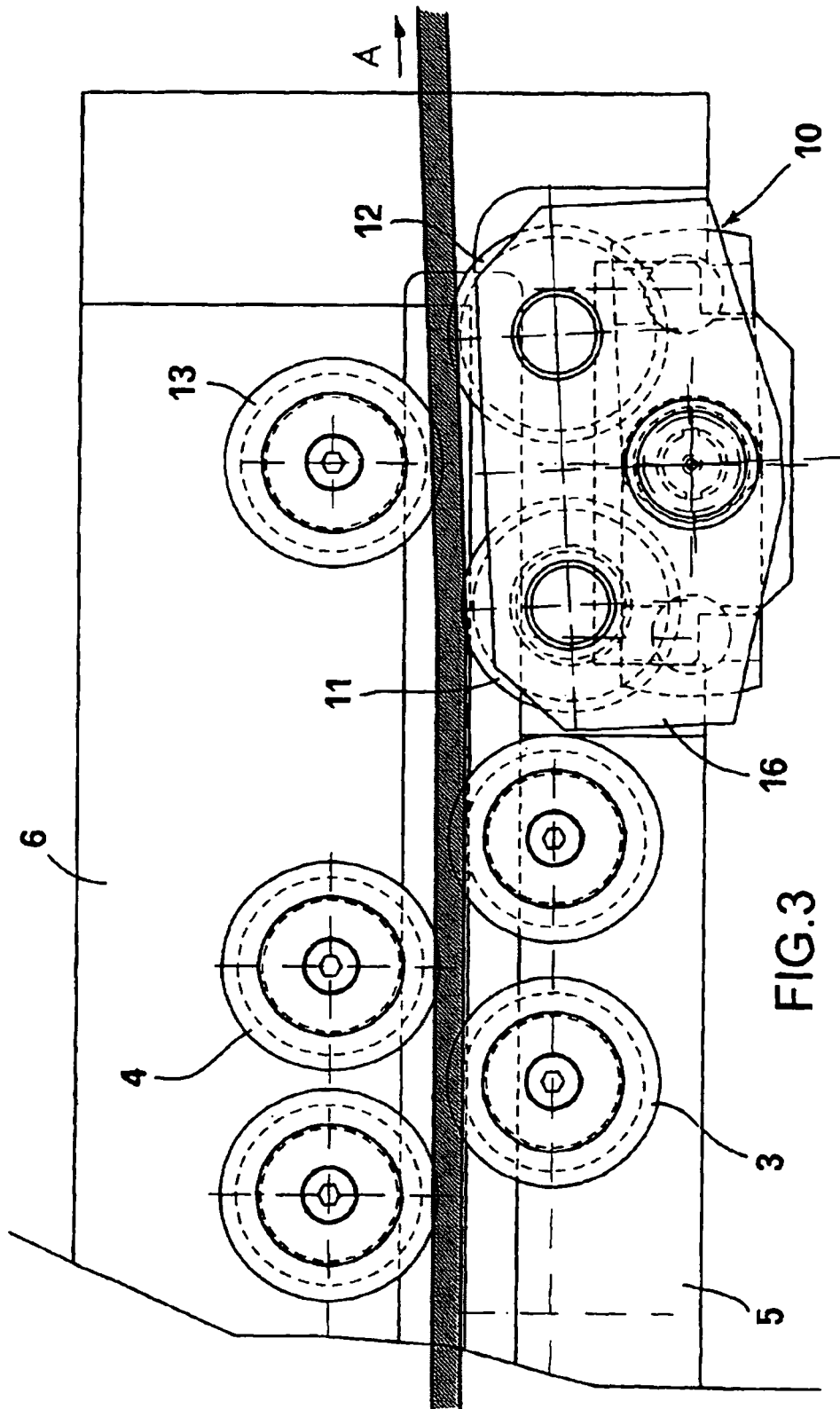


FIG.1





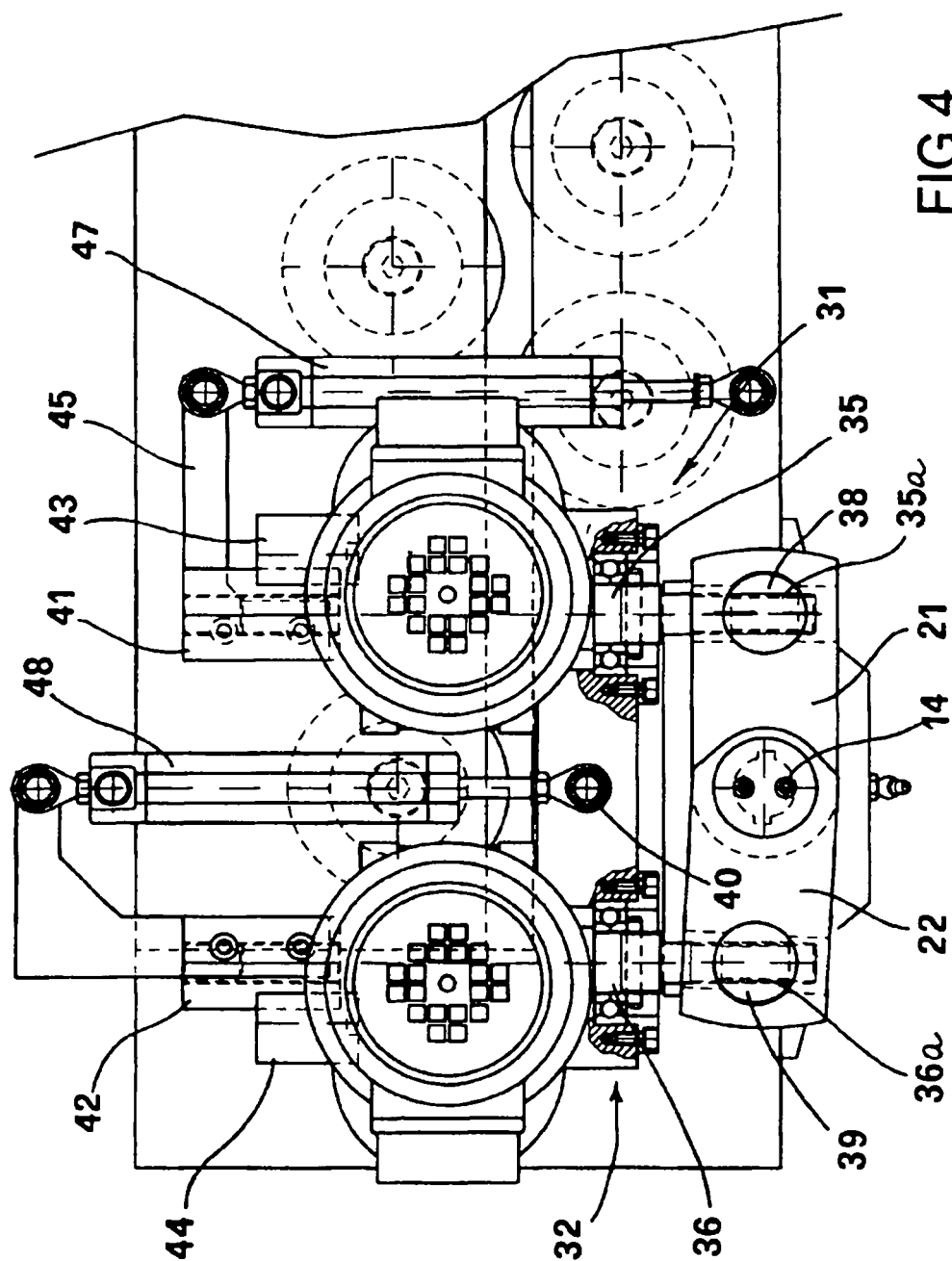
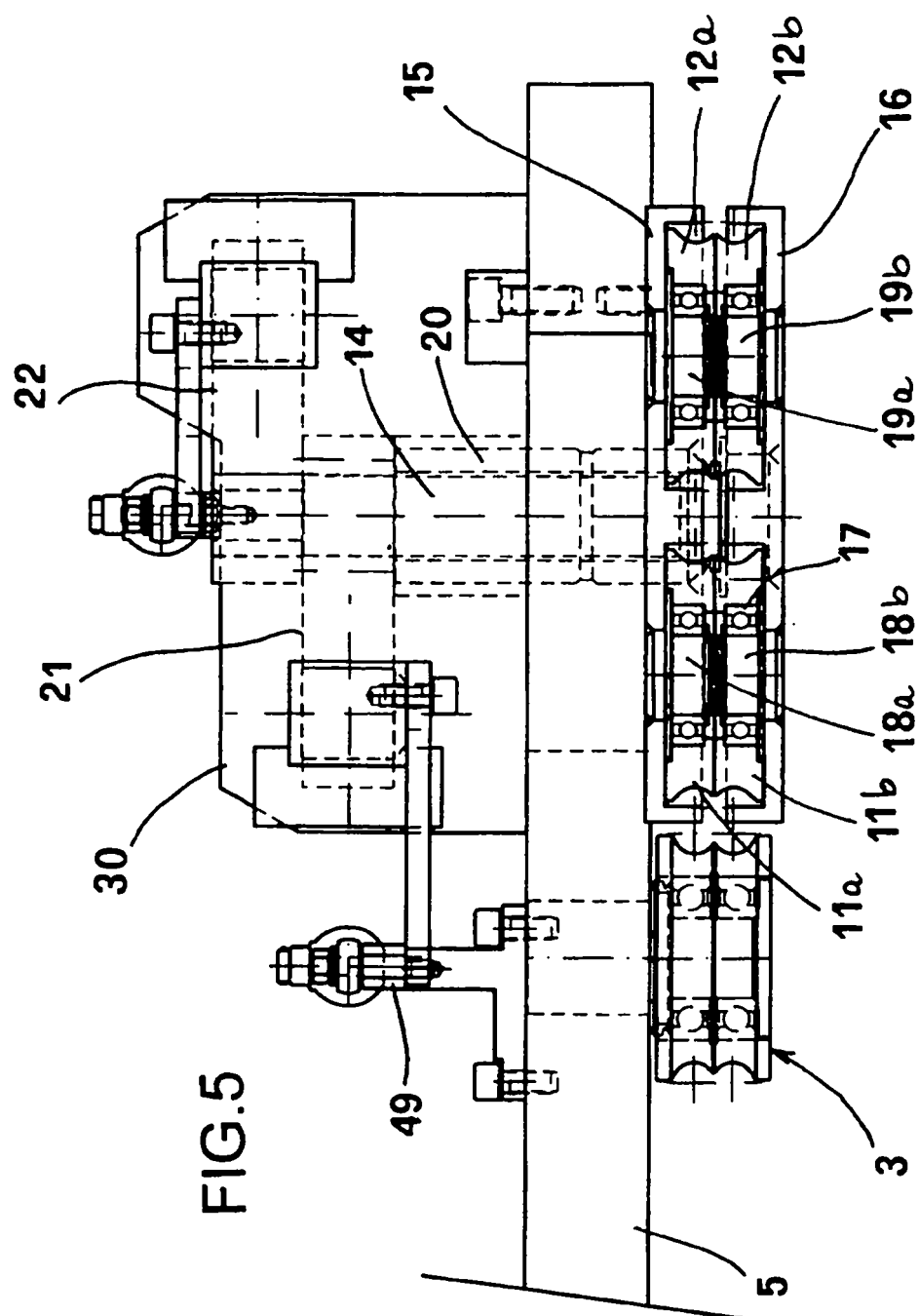


FIG. 4



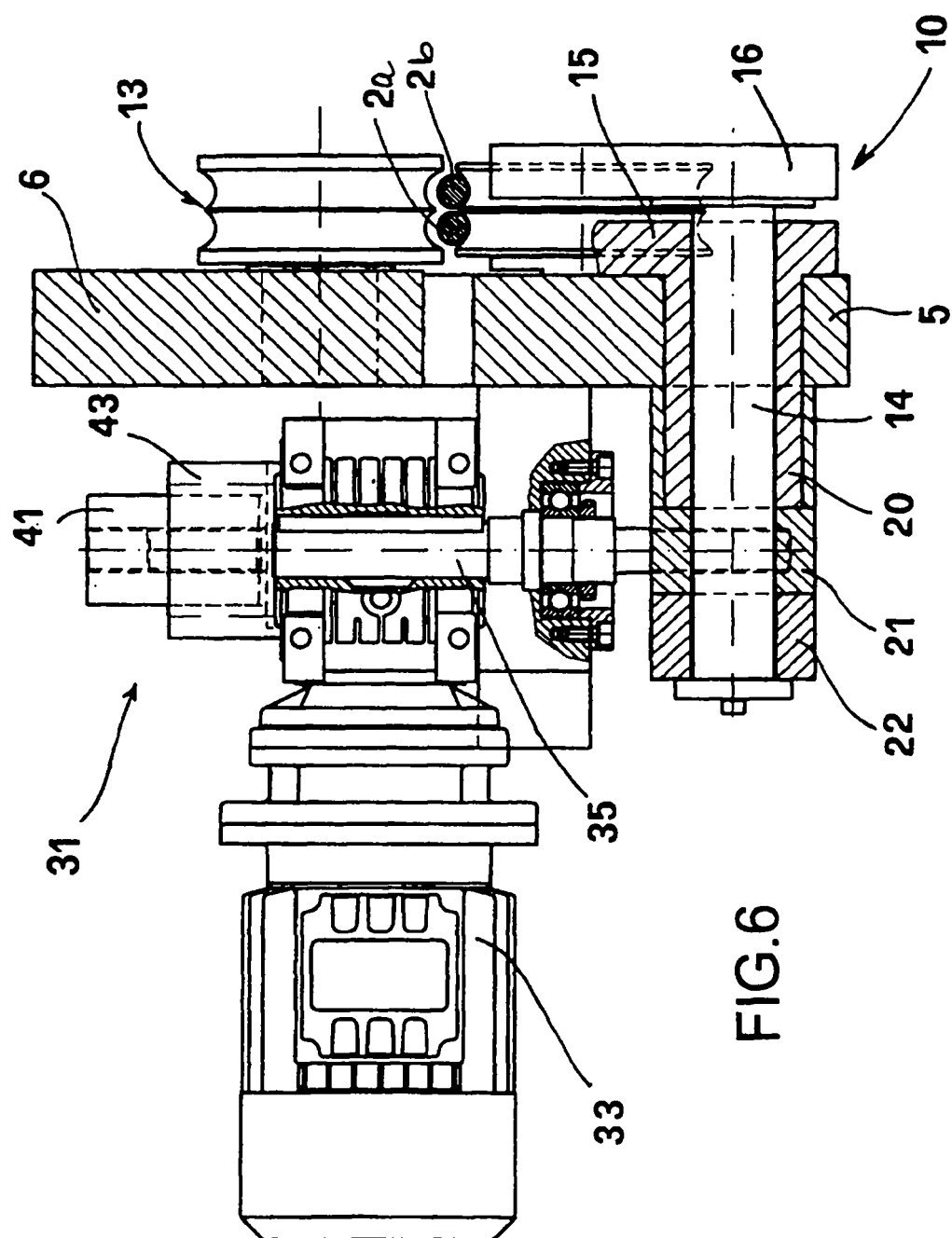
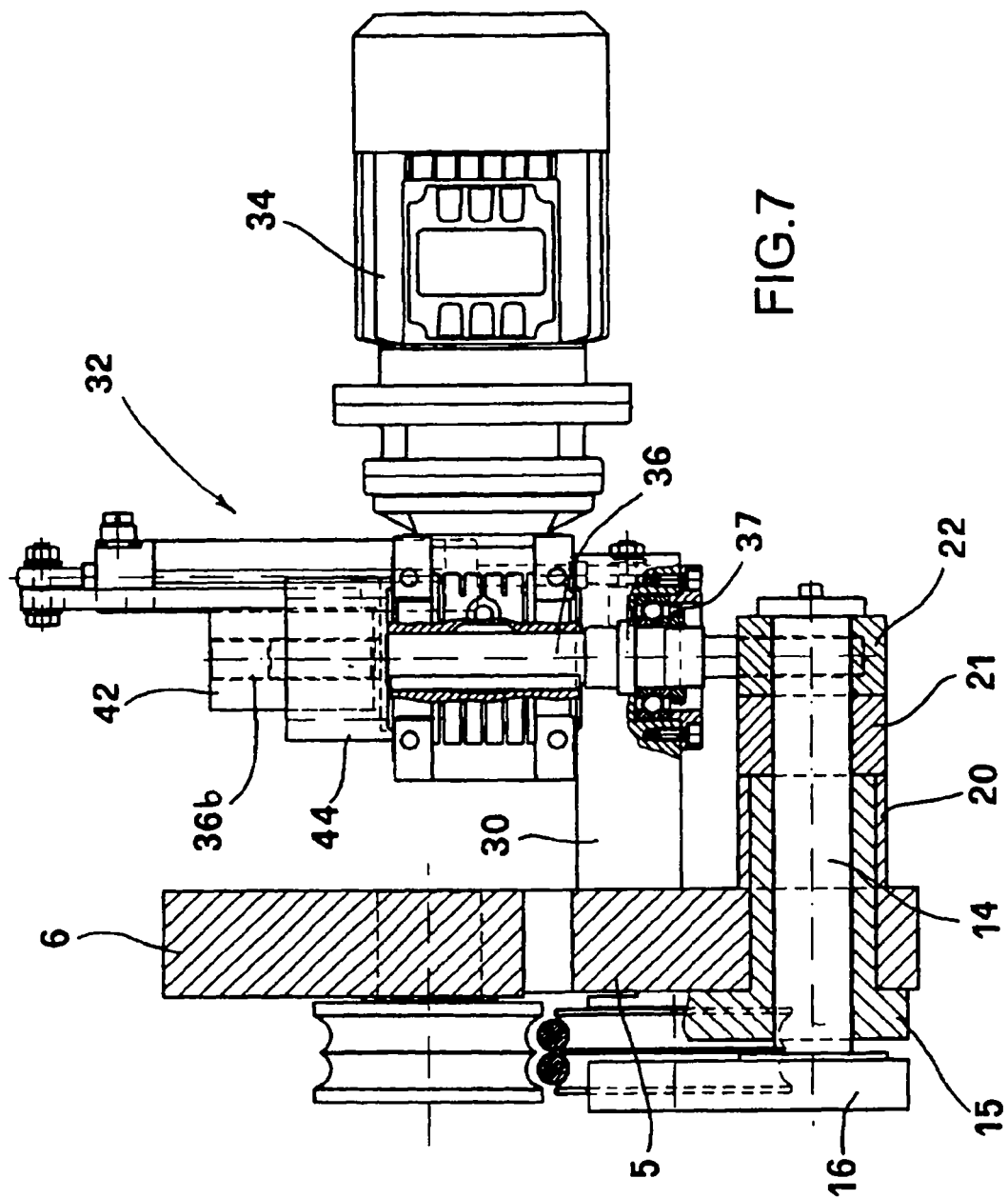


FIG. 6



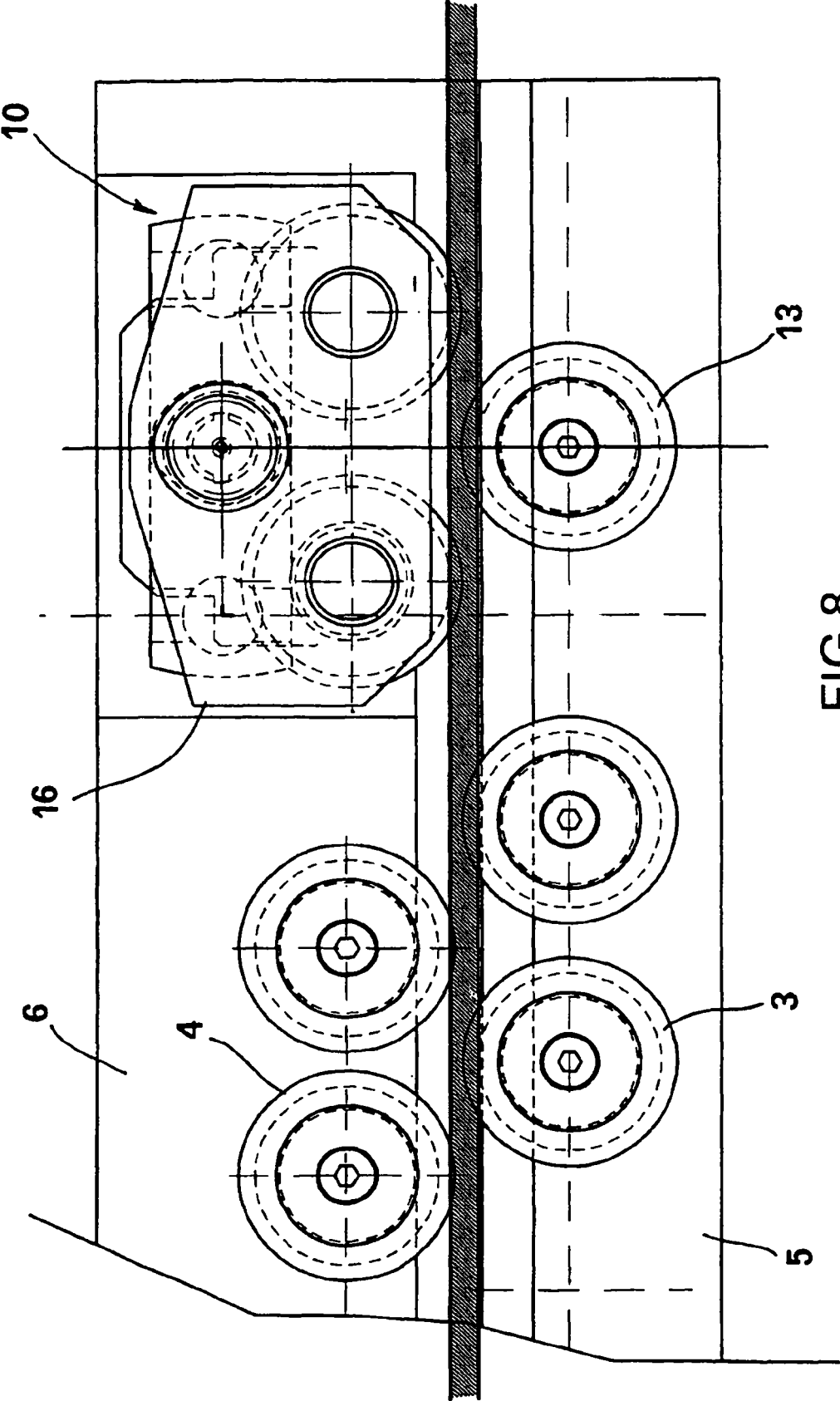


FIG.8

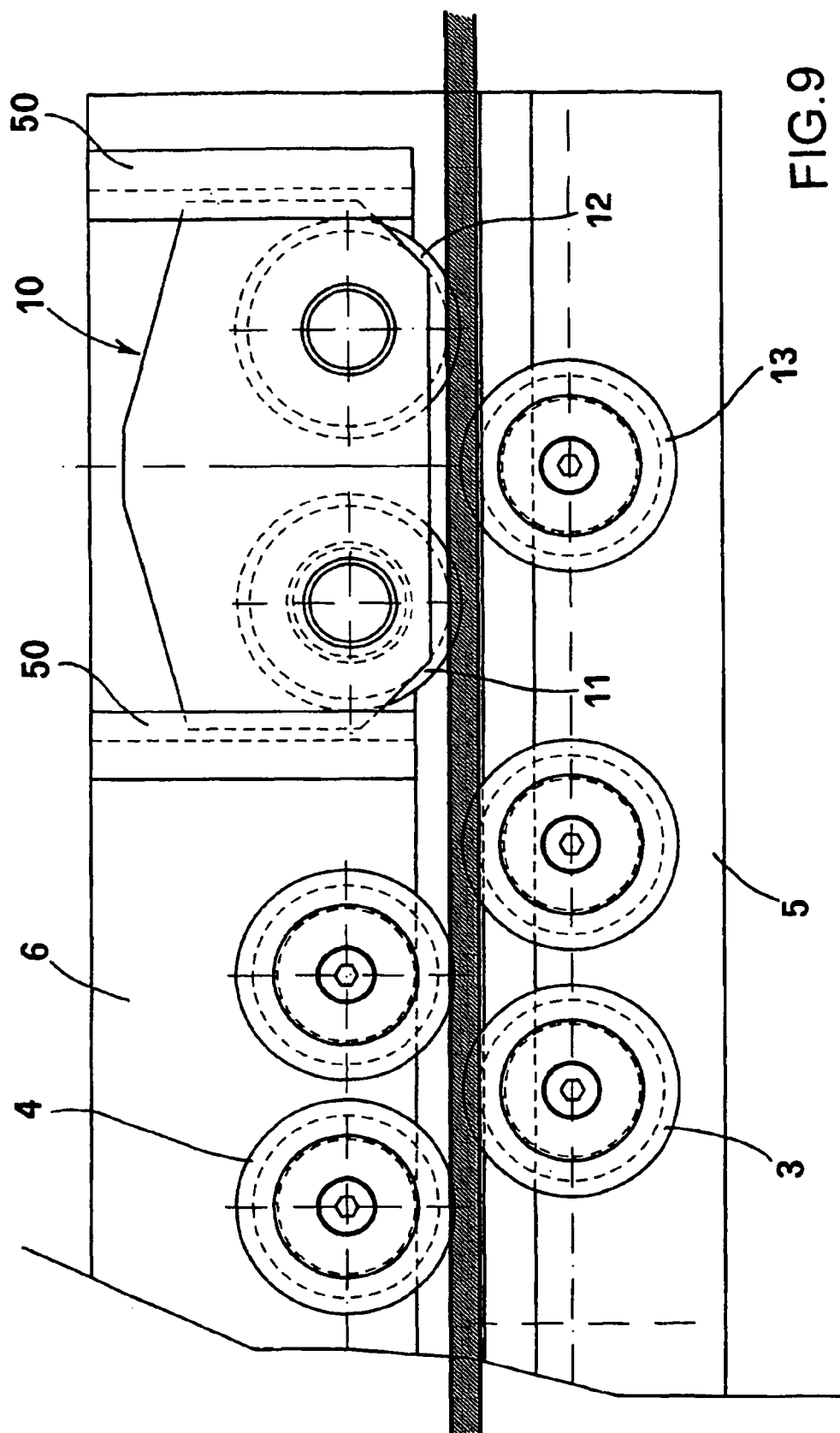


FIG. 9

